

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06120204 A**

(43) Date of publication of application: **28.04.94**

(51) Int. Cl

H01L 21/306
G03F 1/16
H01L 21/027

(21) Application number: **04268449**

(22) Date of filing: **07.10.92**

(71) Applicant: **TOPPAN PRINTING CO LTD**

(72) Inventor: **FUKUHARA NOBUHIKO**
MATSUO TADASHI
UEYAMA KOUSUKE

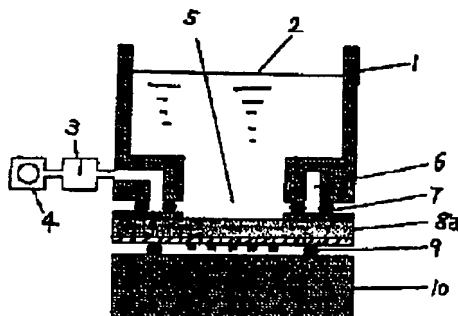
(54) **BACK ETCHING EQUIPMENT**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent etching of a part not requiring corrosion even when etching solution leaks, and enable stable back etching, by installing liquid-stopping packings double on the inside and the outside, and installing a vacuum trap linked with the space between the packings and a vacuum pump.

CONSTITUTION: Material part constituting the other surface side of a substratum 8a on which a thin film is formed is etched and eliminated, and a membrane retained by the substratum 8a is formed. In this back etching equipment, packings 7 which are interposed at least at the part where the surface to be etched of the substratum 8a is fixed to a penetrating aperture part 5 of an etching liquid reservoir 1 are installed double on the inside and the outside. A space constituted of the part between the packings 7 and a pressure reducing groove 6 arranged around the aperture part 5 is formed. A vacuum trap 3 for leak etching liquid and a vacuum pump 4 are installed which trap is linked with the space. For example, the substratum 8a is an X-ray mask intermediate.



DOCKET NO: P2001,0178

SERIAL NO: _____

APPLICANT: Albrecht Birner et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480


HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Abkürzungen

PCT/DE 91/00545

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 H01L21/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfung ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	H01L ; C23F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED SECTION EL, WEEK 8718, 17 JUNE 1987 DERWENT PUBLICATIONS LTD, LONDON GB SIEHE CLASS U, SEITE 5, NR 87-128378/18 & SU,A,1257730 [NIKOLAEV], 15 SEPTEMBER 1986 ----	1,3
A	JOURNAL OF VACUUM SCIENCE & TECHNOLOGY B Bd. 3, Nr. 4, August 1985, Seiten 1015 - 1024; G. KAMINSKY: 'Micromachining of silicon mechanical structures' in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 1017; Abbildung 2B ----	1,7
<p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann abgeleitet ist</p> <p>"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHENKUNG		
Datum des Abschließens der internationalen Recherche	Abschließendes des internationalen Recherchenberichts	
27. SEPTEMBER 1991	11. 10. 91	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Repräsentanten	
EUR PAISCHES PATENTAMT	BOLDER G. 	

Formblatt PCT/ISA/230 (Blatt 2) (Januar 1989)

Docket # P2001,0178

Applic. #

Applicant: Albrecht Bruner et al.

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE91/00545

I. CLASSIFICATION F SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl.5	H01L 21/00	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched 7		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl.5	H01L; C23F	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ** with indication, where appropriate, of the relevant passages **	Relevant to Claim No. **
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED SECTION EL, WEEK 8718, 17 June 1987 DERWENT PUBLICATIONS LTD, LONDON GB see CLASS U, page 5, No. 87-128378/18 & SU, A, 1257730 (NIKOLAEV) 15 September 1986	1,3
A	--- JOURNAL OF VACUUM SCIENCE & TECHNOLOGY B Vol. 3, No. 4, August 1985, pages 1015-1024; G. KAMINSKY: 'Micromachining of silicon mechanical structures' cited in the application see page 1017; figure 2B -----	1,7
<p>* Special categories of cited documents: **</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
27 September 1991 (27.09.91)	11 October 1991 (11.10.91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

2/2

FIG. 2a

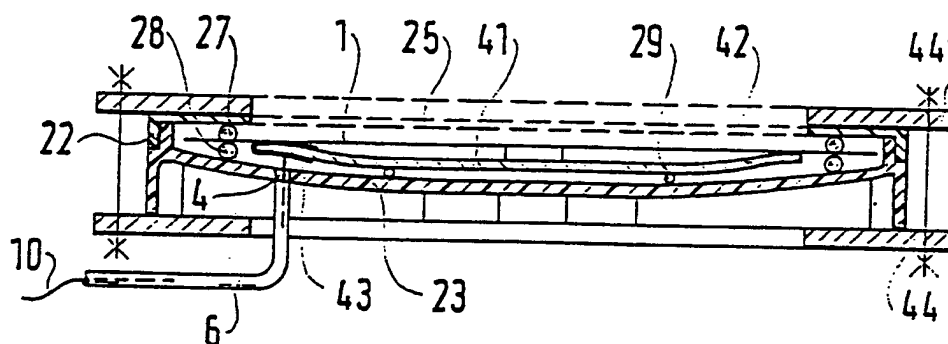


FIG. 2b

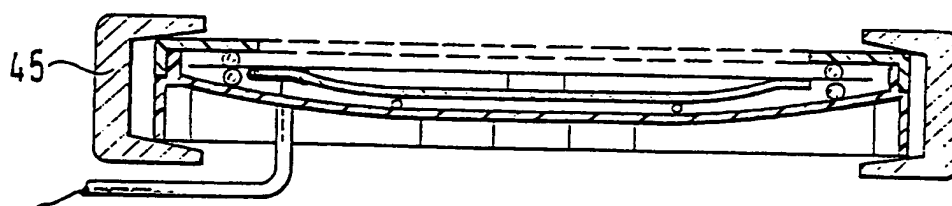
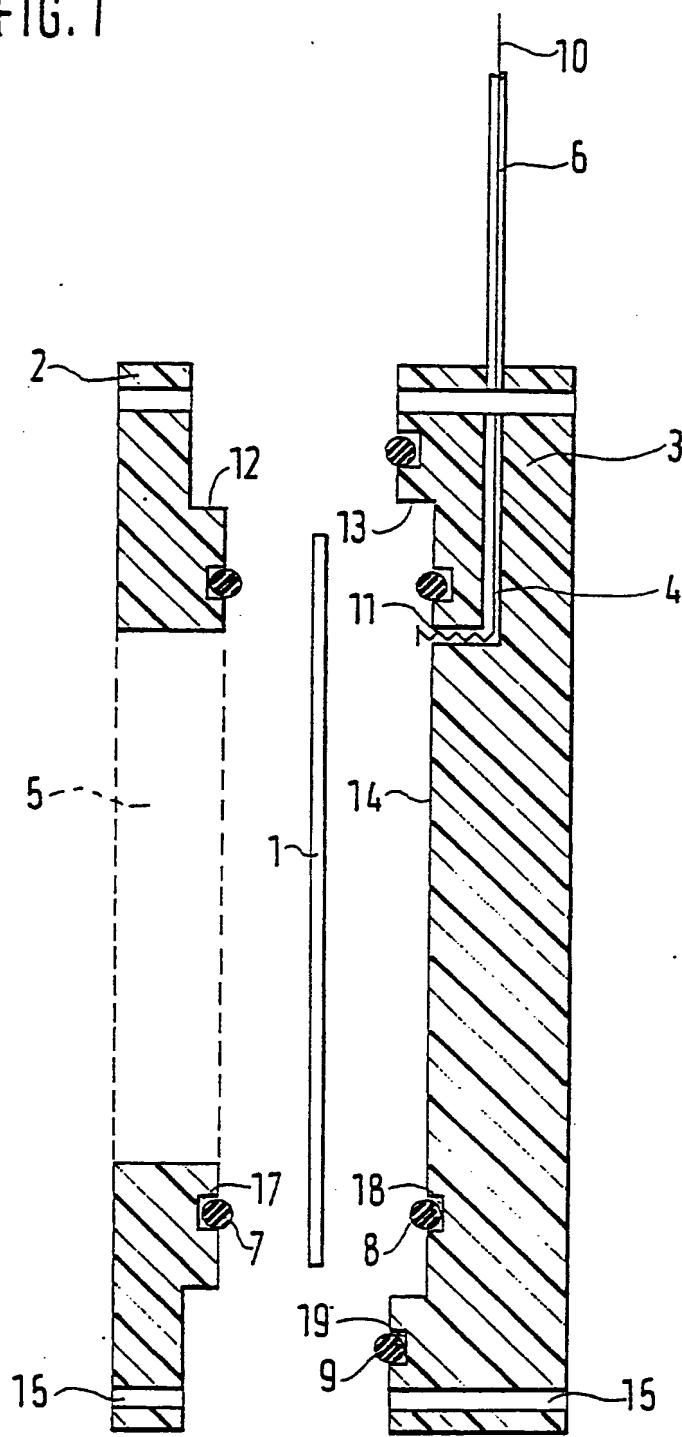


FIG. 1



- 12 -

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federkontakt (11) als aus der Bohrung (4) herausragender Federstift ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (17) bis (19) so gestaltet sind, daß sie das sich infolge Quellens und/oder Pressung veränderte Volumen der O-Ringe (7) bis (9) aufnehmen können und die über die O-Ringe (7) bis (9) übertragenen Druckkräfte etwa konstant bleiben.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Deckel (22) und Grundkörper (33) der Ätzdose aus PP hergestellt sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der O-Ring (8) lose im Grundkörper (3) liegt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der deckelseitige O-Ring (27) lose zwischen Deckel (2) und Waferoberseite liegt.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Grundkörper (23) ein Federkreuz (41) angeordnet ist, welches den Wafer (1) abstützt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Zungen (42) des Federkreuzes (41) aus elektrisch leitfähigem Material besteht oder mit einem elektrisch leitfähigen Material ummantelt ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht (10) zur elektrischen Kontaktierung des Wafers (1) mit der Zunge (42) des Federkreuzes (41) verbunden ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht (10) und/oder die leitfähige Ummantelung (43) der Zunge (42) des Federkreuzes (41) aus Platin sind.

- 11 -

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Röhrchen (6) bzw. der Schlauch aus Polypropylen (PP) oder Polyvinylidenfluorid (PVDF)-Kunststoff hergestellt sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Deckel (2) und Grundkörper (3) aus PVDF-Kunststoff hergestellt sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbereich (12) der Deckelunterseite stufenförmig überhöht, der Innenbereich (13) der Grundkörperoberseite stufenförmig vertieft ausgebildet sind, und die Stufungen gleichen Durchmesser besitzen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Deckel (2) und Grundkörper (3) Nuten (17) bzw. (18) aufweisen, in denen die O-Ringe (7) bzw. (8) vorspringend angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (3) auf dem gegenüber dem Innenbereich (13) überhöhten Rand eine weitere Nut (19) aufweist, in der ein weiterer O-Ring (9) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (2) im gegenüber dem Innenbereich (12) vertieften Rand eine weitere Nut aufweist, in der ein weiterer O-Ring (7) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei geschlossener Ätzdose die Randbereiche des Deckels (2) und des Grundkörpers (3) unter Ausübung eines definierten Anpreßdrucks auf die zwischen Deckel (2) und Grundkörper (3) befindlichen O-Ringe (7, 8, 9) bündig aufeinanderliegen.

...

Ansprüche.

1. Vorrichtung zum einseitigen Ätzen einer Halbleiterscheibe (Wafer), nach Art einer Ätzdose, gekennzeichnet durch einen wannenförmigen Grundkörper (3, 23) mit einem elektrischen Federkontakt (11) und einer durch den Grundkörper (3, 23) verlaufenden Bohrung (4), durch welche ein mit dem Federkontakt (11, 43) verbundener Draht (10) aus der Ätzdose herausgeführt wird, durch einen dichtschlüssig auf den Grundkörper (3) passenden Deckel (2, 22), der oberseitig eine Öffnung (5, 25) zum Durchtritt der Ätzflüssigkeit aufweist, sowie durch mindestens zwei O-Ringe (7 und 8, 27 und 28), von denen einer zentrisch im Grundkörper (3, 23), der andere zentrisch im Deckel (2, 22) angeordnet ist, zwischen denen der zu ätzende Wafer (1) eingespannt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei O-Ringe (7, 8, 27, 28) gleiche Durchmesser haben.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich am Ausgang der Bohrung (4) ein Röhrchen (6), ein Schlauch oder dgl. anschließt, welches die Bohrung fortsetzt und aus der Ätzlösung herausführt.

...

- 9 -

Der äußere Zusammenhalt zwischen Deckel 22 und Grundkörper 23 der Ätzdose erfolgt, wie in Figur 2b dargestellt, durch Schnellspannverschlüsse 45 in Form von Klammerverschlüssen. Sie sind zweckmäßig mit einem der Preß-Ringe 44 fest verbunden und werden am anderen durch geeignete Vorrichtungen fixiert.

Alternativ wird die aus Deckel 22 und Grundkörper 23 bestehende Ätzdose durch zwei Preß-Ringe 44 aus einem säurebeständigen Material, wie z. B. hartem Kunststoff, zusammengehalten, indem sie zwischen die Ringe 44 eingespannt wird. Die Preß-Ringe 44 ihrerseits werden mittels Schrauben gegeneinander gepreßt. Die Preß-Ringe sind in diesem Fall mit Bohrungen versehen, durch welche die Schrauben gesteckt werden.

- 8 -

Grundkörpers 23 platzierte Bohrung 4 aus dem Grundkörper herausgeführt ist. An die Bohrung 4 schließt sich an der Bodenwannen-Außen-seite dichtschrüssig ein aus der Ätzlösung herausragendes Röhrrhen 6, bzw. ein Schlauch o. dgl. an, in dem der Kontaktierdraht 10 aus der Ätzlösung herausgeführt wird. Der Deckel 22 leitet sich aus dem standardmäßig zum Grundkörper 23 gehörenden Oberteil der Transport-box ab. In die Oberseite ist eine kreisförmige Öffnung 25 gedreht, durch welche die Ätzlösung hindurchtreten kann. Ihr Durchmesser beträgt zweckmäßig 60 bis 70 % des gesamten Ätzdosendurchmessers, bei einer für Vier-Zoll-Wafer vorgesehenen Ätzdose beispielsweise 70 - 80 mm.

Zur Anwendung der Ätzdose wird der Wafer 1 mit der zu ätzenden Seite nach oben in den Grundkörper 23 auf den darin angeordneten O-Ring 28 gelegt. Durch das von der Unterseite leicht gegen die Waferrückseite drückende Federteil 41, welches beispielsweise ein Federkreuz ist, erfolgt die elektrische Kontaktierung des Wafers 1. Auf die nach oben weisende Waferseite wird ein zweiter O-Ring 27 gelegt, der konzentrisch ausgerichtet wird. Der zweite O-Ring 27 hat denselben Durchmesser wie der im Grundkörper 23 angeordnete. Die Querschnitte beider O-Ringe 27, 28 sind so dimensioniert, daß der zwischen den O-Ringen 27, 28 eingespannte Wafer 1 bei geschlossener Ätzdose fest und rutschsicher gelagert wird. Ein leichtes Quellen der O-Ringe 27, 28 ändert den Anpreßdruck auf den Wafer 1 nicht. Anschließend wird der Deckel 22 auf den Grundkörper 23 aufgesetzt, wobei zur Verbesserung der Dichtigkeit auf die Dichtfläche 37 zwischen Deckel 22 und Grundkörper 23 pastöses Silicon aufgebracht wird. Eine andere Möglichkeit, eine gute Dichtung zu erzielen, besteht darin, die Dichtflächen 37 zwischen Grundkörper 23 und Deckel 22 konisch zu gestalten, so daß sie durch Zusammenpressen schrüssig aufeinanderliegen.

...

- 7 -

Weise der Ätzlösung ausgesetzt werden. Insbesondere können Dauer und Temperatur des Ätzprozesses frei gewählt werden, da durch die Druckausgleichsbohrung 4 gewährleistet ist, daß in dem unter dem Wafer 1 gegebenen Hohlraum kein Überdruck, und somit keine Bruchgefahr entstehen kann.

Ein zweites Ausführungsbeispiel zeigen die Figuren 2a und 2b. Mit dem ersten Ausführungsbeispiel übereinstimmende Teile sind mit den gleichen Bezugszahlen versehen.

Das in Figur 2a gezeigte Ausführungsbeispiel besteht aus den Hauptteilen Deckel 22 und Grundkörper 23 sowie zwei Preßringen 44. Der Grundkörper 23 ist das Unterteil einer handelsüblichen Wafertransportbox, wie sie beispielsweise bei der Fa. FLUOROWARE erhältlich ist. Die Ätzdose besteht aus Polypropylen (PP), einem Material das auch bei hohen Ätztemperaturen eine gute Formstabilität aufweist und sehr preiswert ist. In der leicht konischen Bodenwanne des Grundkörpers 23 befinden sich ein zentrisch lose eingelegter O-Ring 28, dessen Durchmesser etwa $4/5$ des Ätzdosendurchmessers beträgt, sowie ein innerhalb des O-Ringes 28 angeordnetes kreuzförmiges Federteil 41, wie es ebenfalls im Handel erhältlich ist. Eine der vier federnden Zungen 42 des Federteils 41 ist mit einem elektrisch leitenden Blech 43 einer Dicke von ungefähr 0,05 mm ummantelt. Das Federteil 41 stabilisiert einerseits bei geschlossener Ätzdose den zu ätzenden Wafer 1 im Mittelbereich, andererseits dient die blechummantelte Zunge 42 zur elektrischen Kontaktierung der Waferrückseite. Es kann fest mit dem Grundkörper 3 verbunden oder lose eingelegt sein. In letzterem Fall ist zweckmäßig eine Lagerung für das Federteil 41, zum Beispiel in Form eines Ringes vorgesehen. An das Metallblech 43 ist ein Draht 10 aus Platin angelötet, welcher durch eine in der Bodenwanne des

...

- 6 -

Der Ätzdosendeckel 2 weist im gegenüber dem Rand überhöhten Innenbereich 12 eine Nut 17 auf, die so ausgebildet ist, daß sie bei geschlossener Ätzdose genau über der Innennut 18 des Grundkörpers liegt. In der Nut ist ein weiterer O-Ring 7 angeordnet.

Der äußere O-Ring 9 im Grundkörper 3 und der im Deckel 2 platzierte O-Ring 7 sind während des Ätzprozesses jeweils von einer Seite her der Ätzlösung ausgesetzt, wodurch sie geringfügig quellen. Dies kann zu einem erhöhten Druck auf den zwischen den O-Ringen 7 und 8 eingespannten Wafer führen. Die Form der die O-Ringe 7 bis 9 fixierenden Nuten 17 bis 19 ist deshalb zweckmäßig so gestaltet, daß eine Volumenvergrößerung der O-Ringe 7 bis 9 infolge Quellens von den Nuten 17 bis 19 aufgenommen und der Druck auf den Wafer 1 dadurch jederzeit etwa konstant bleibt.

Deckel 2 und Grundkörper 3 der Ätzdose werden durch Schrauben, welche durch dafür an den Rändern von Deckel und Grundkörper angeordnete Bohrungen 15 gesteckt werden, zusammengehalten. Alternativ kann die Verbindung von Deckel und Grundkörper auch durch Schnellspannverschlüsse erfolgen. In diesem Fall müssen an der Deckeloberseite und der Grundkörperunterseite Maßnahmen zur Fixierung der Schnellspannklammern getroffen werden. Der Druck, mit dem die Ätzdosenteile zusammengepreßt werden, ist so zu wählen, daß die gestuften Ränder von Deckel 2 und Grundkörper 3 fest aufeinander liegen, wobei die von außen sichtbaren O-Ringe 7 und 9 nahezu vollständig in die Nuten 17 bzw. 19 gepreßt werden.

Zur Anwendung der Ätzdose wird der Wafer 1 in den Grundkörper 3 auf den darin angeordneten inneren O-Ring 8 gelegt. Die zu schützende Seite weist zur Grundkörperoberfläche 14. Anschließend wird der Deckel 2 aufgelegt und durch Festziehen der Schrauben mit dem Grundkörper 3 verbunden. Die verschlossene Ätzdose kann in beliebiger

...

- 5 -

gestaltet, daß bei geschlossener Ätzdose mit darin befindlichem Wafer die Randbereiche des Deckels 2 und des Grundkörpers 3 bündig aufeinanderliegen, wobei die O-Ringe 7, 8, zwischen welchen der Wafer 1 eingespannt ist, um etwa 20 % ihrer Schnurdicke gequetscht sind. Die Durchmesser der Vertiefung am Innenbereich 13 bzw. der Überhöhung am Innenbereich 12 sind etwas größer als der Durchmesser des Wafers 1, für den die Ätzdose ausgelegt ist. Der Grundkörper 3 besitzt vorzugsweise zwei konzentrische Nuten 18 und 19, von denen eine in den stufenförmig überhöhten Randbereich, die andere am Rand des Innenbereichs 13 eingearbeitet ist. In den Nuten 18, 19 befindet sich jeweils ein O-Ring 8, 9. Die innerhalb des inneren O-Ringes 8 liegende Grundkörperoberfläche 14 ist über eine Bohrung 4, deren Durchmesser zweckmäßig 0,1 - 5 mm beträgt, mit der Grundkörperaußen-seite verbunden. Am Ausgang der Bohrung 4 auf der Grundkörperaußen-seite schließt sich unmittelbar ein Röhrchen 6 oder ein Schlauch an, welche die Bohrung 4 fortsetzt. Durch die Bohrung 4 erfolgt zum einen der Druckausgleich zwischen der Umgebung und dem durch Wafer 1, O-Ring 8 und Grundkörperoberfläche 14 umschlossenen Raum. Zum anderen wird durch die Bohrung 4 der für die elektrische Kontaktierung des Wafers 1 erforderliche Draht 10 nach außen geführt. Die Bohrung 4 verläuft zweckmäßig rechtwinklig von der Innenfläche zur schmalen seitlichen Außenfläche des Grundkörpers. Durch die rechtwinklige Führung kann die Ätzdose bequem vertikal in die Ätzlösung eingeführt werden. Die Bohrung 4 ist zu diesem Zweck an ihrem Ausgang in Form eines sich anschließenden geraden Röhrchens 6 oder Schlauches fortgesetzt, welches aus der Ätzlösung herausragt. Andere Führungen der Bohrung 4 sind selbstverständlich gleichwertig. Auf der inneren Grundkörper-Oberfläche 14 ist am Ende des durch die Bohrung 4 geführten Drahtes 10 ein Federkontakt 11 angebracht, der eine sichere elektrische Kontaktierung des Wafers 1 gewährleistet.

...

In einer anderen vorteilhaften Ausführung wird die Ätzdose von einer im Handel erhältlichen Polypropylen-(PP)-Transportbox abgeleitet. Eine auf diese Art gefertigte Ätzdose ist milchig durchsichtig und gestattet, etwaige Undichtheiten der Ätzdose sofort von außen zu erkennen. Eine solche aus PP bestehende Ätzdose ist ferner außerordentlich preisgünstig. In den Kontaktbereich zwischen Deckel und Bodenteil wird als zusätzliche Dichtung zweckmäßig Siliconpaste eingebracht. Ein Federteil im Grundkörper erlaubt eine zuverlässige elektrische Kontaktierung der Waferrückseite sowie ein schnelles Einsetzen und Entnehmen des Wafers.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Zeichnungen und der anschließenden Beschreibung näher erläutert werden.

Zeichnung

Es zeigen Figur 1 einen Schnitt einer aus PVDF gefertigten Ätzdose, Figur 2a und 2b Schnitte einer PP-Ätzdose.

Beschreibung

Das in Figur 1 gezeigte erste Ausführungsbeispiel besteht aus den Hauptteilen Grundkörper 3 und Deckel 2. Beide Teile sind aus dem Kunststoff PVDF gefertigt. Das Material ist auch bei hohen Temperaturen formstabil und erlaubt eine Mehrfachverwendung der Ätzdose. Die gesamte, aus Deckel 2 und Grundkörper 3 gebildete Ätzdose hat vorzugsweise eine runde Form, jedoch sind auch andere Formen möglich. Deckel 2 und Grundkörper 3 sind in ihrer Form so gestaltet, daß sie aufeinander passen. Dazu ist der Rand des Deckels 2 gegenüber dem Innenbereich 12 stufenförmig abgesenkt, während der Rand des Grundkörpers 3 stufenförmig erhöht ist. Die Stufungen sind so

...

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, daß die Waferkante absolut sicher gegen Kontakt mit der Ätzlösung geschützt ist. Die den Wafer haltenden O-Ringe sind genau übereinander angeordnet, so daß beide Waferseiten mit symmetrischen Haltekräften beaufschlagt werden. Der Wafer ist dadurch, daß seine Befestigung nur über O-Ringe erfolgt, elastisch gelagert. Er wird gegen die Ätzlösung geschützt von der Rückseite her elektrisch kontaktiert. Durch die Verbindung mit der Außenumgebung entsteht auch bei hohen Temperaturen der Ätzlösung im Hohlraum unter der Waferrückseite kein Überdruck. Die Vorrichtung gestattet damit eine maximale Bruchsicherheit. Die gute Formstabilität der vorgeschlagenen Materialien gestattet eine Mehrfachverwendung der Ätzdose. Die elektrische Kontaktierung des Wafers erfolgt vorteilhaft durch Federkontakte.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen.

Bei Herstellung der Ätzdose aus einem Polyvinyliden Fluorid-(PVDF)-Kunststoff werden zweckmäßig in Deckel und Bodenteil jeweils Nuten vorgesehen, welche die O-Ringe fixieren. Das Volumen der Nuten wird, da die O-Ringe durch den Kontakt mit der Ätzlösung quellen, so bemessen, daß der Druck auf den Wafer konstant bleibt. Im Kontaktbereich zwischen Deckel und Bodenteil ist zweckmäßig ein dritter O-Ring vorgesehen, um zusätzliche Sicherheit zu erhalten, daß keine Ätzlösung in den Kantenbereich eindringen kann. Vorteilhaft wird für die elektrische Kontaktierung der Waferrückseite ein Federstift verwendet.

...

- 2 -

dem O-Ring aufliegt, die Bruchgefahr. Eine Vorrichtung zum Druckausgleich für den unter dem Wafer entstehenden Luftraum ist nicht vorgesehen. Auch die Möglichkeit einer elektrischen Kontaktierung des Wafers, um einen elektrochemischen Ätzstop durchführen zu können, ist nicht vorgesehen.

Das Grundmaterial Teflon weist ferner eine für die vorgesehene Anwendung bei hohen Ätztemperaturen zu geringe Formstabilität auf. In Lösungen verändert Teflon durch Quellen sein Volumen und damit seine Form. Eine Ätzhalterung aus Teflon kann deshalb nicht mehrfach benutzt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung für das einseitige Ätzen von Siliciumwafern anzugeben, die den zu ätzenden Wafer mechanisch gering beansprucht, einen vollständigen Schutz der Waferkanten gewährleistet und einen elektrochemischen Ätzstop gestattet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Hierbei wird eine Halterung nach Art einer Ätzdose mit offenem Oberteil benutzt, die mit zwei O-Ringen versehen ist, zwischen welche der Wafer eingespannt wird und welche so angeordnet sind, daß die Ätzlösung nur den innerhalb des deckelseitigen O-Rings befindlichen Innenbereich der zu ätzenden Waferseite erreichen kann. Der unter der Waferrückseite entstehende Hohlraum ist über eine Bohrung, der sich ein Rohr oder ein Schlauch anschließt, mit der Außenumgebung verbunden. Die Entstehung eines Überdruckes unter dem Wafer ist dadurch ausgeschlossen. Durch die Bohrung wird gleichzeitig die Zuleitung geführt für die zum elektrochemischen Ätzstop erforderliche elektrische Kontaktierung des Wafers.

...

Vorrichtung zum einseitigen Ätzen einer Halbleiterscheibe

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum einseitigen Ätzen von Halbleiterscheiben (Siliciumwafern), welche nach Art einer Ätzdose aufgebaut ist. Eine solche ist bekannt aus der Zeitschrift Vacuum Science Technology, Ausgabe Juli/August 1985, Seiten 1015 ff., G. Kaminsky, "Mikromachining of silicon mechanical structures". Darin wird eine Ätzhalterung für Siliciumwafer in Form einer Teflonplatte beschrieben, an deren Rand in einer Nut ein O-Ring angeordnet ist, auf dem der zu ätzende Wafer gelagert wird. Der Wafer wird durch einen Ring aus Teflon, welcher mittels Nylonschrauben mit der Grundplatte verbunden wird, auf der Teflonplatte befestigt. Durch den Teflon-Ring gelangt Ätzlösung an die Oberfläche des Wafers. Der O-Ring verhindert, daß Ätzlösung an die Rückseite gelangt. Die Ätzlösung kann allerdings den Rand des Wafers bis zur Kontaktzone zwischen Wafer und O-Ring beidseitig benetzen. Die mechanische Stabilität ist deshalb im Randbereich des Wafers vermindert, außerdem werden Bearbeitungsmöglichkeiten des Wafers nach dem Ätzprozeß eingeschränkt. Während des Ätzvorgangs steigt infolge der hohen Ätztemperaturen der Druck der unter dem Wafer befindlichen Luft an. Dadurch erhöht sich, besonders am Randbereich des Wafers, wo er auf

...

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU+	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LJ	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Es ist nicht bekannt, für welche Staaten der früheren Sowjetunion eine Benennung gilt.



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : H01L 21/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/02948 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Februar 1992 (20.02.92)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE91/00545 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. Juli 1991 (02.07.91) (30) Prioritätsdaten: P 40 24 576.4 2. August 1990 (02.08.90) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KUMMER, Nils [DE/DE]; Schauinsland 20, D-7140 Ludwigsburg (DE). MA-REK, Jiri [DE/DE]; Leiblstr. 10/1, D-7410 Reutlingen (DE). WILLMANN, Martin [DE/DE]; Aachener Str. 146, D-7410 Reutlingen (DE). FINDLER, Günther [DE/DE]; Saarlandstr. 20, D-7000 Stuttgart 80 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: **DEVICE FOR ONE-SIDEDLY ETCHING A SEMICONDUCTOR SLICE**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM EINSEITIGEN ÄTZEN EINER HALBLEITERSCHEIBE**

(57) Abstract

A device for one-sidedly etching a semiconductor slice (silicium wafer) has a tub-shaped base body (3, 23) upon which is hermetically fitted a lid (2, 22), in the nature of an etching box. The upper side of the lid (2, 22) is provided with an opening (5, 25) through which flows the etching liquid. The etching box bears at least two O-rings seals (7, 8, 27, 28), of which one is centrally arranged in the base body (3, 23) and the other is centrally arranged in the lid (2, 22). A wire (10) of a spring contact (11, 41) connected with the wafer is led out of the etching box through a bore (4) in the base body (3, 23).

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum einseitigen Ätzen einer Halbleiterscheibe (Silicium-wafer) vorgeschlagen, die nach Art einer Ätzdose aus einem wannenförmigen Grundkörper (3, 23) und einem dichtschrüssig auf diesen passenden Deckel (2, 22) besteht. Der Deckel (2, 22) weist an der Oberseite eine Öffnung (5, 25) zum Durchtritt der Ätzflüssigkeit auf. Die Ätzdose trägt mindestens zwei O-Ringe (7, 8, 27, 28), von denen einer zentrisch im Grundkörper (3, 23), der andere zentrisch im Deckel (2, 22) angeordnet ist. Zwischen die O-Ringe (7, 8, 27, 28) ist der Wafer (1) eingespannt. Ein mit dem eines Federkontaktes (11, 41) mit dem Wafer verbundener Draht (10) ist durch eine durch den Grundkörper (3, 23) verlaufende Bohrung (4) aus der Ätzdose herausgeführt.

